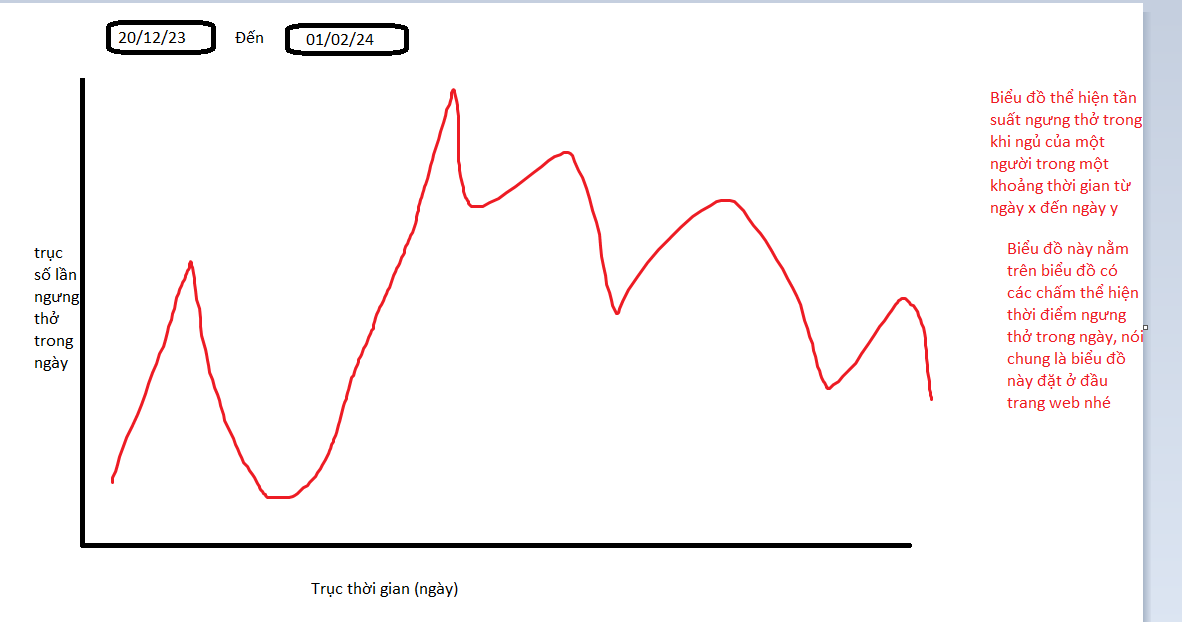
**Phân chia công việc lập trình nhúng**

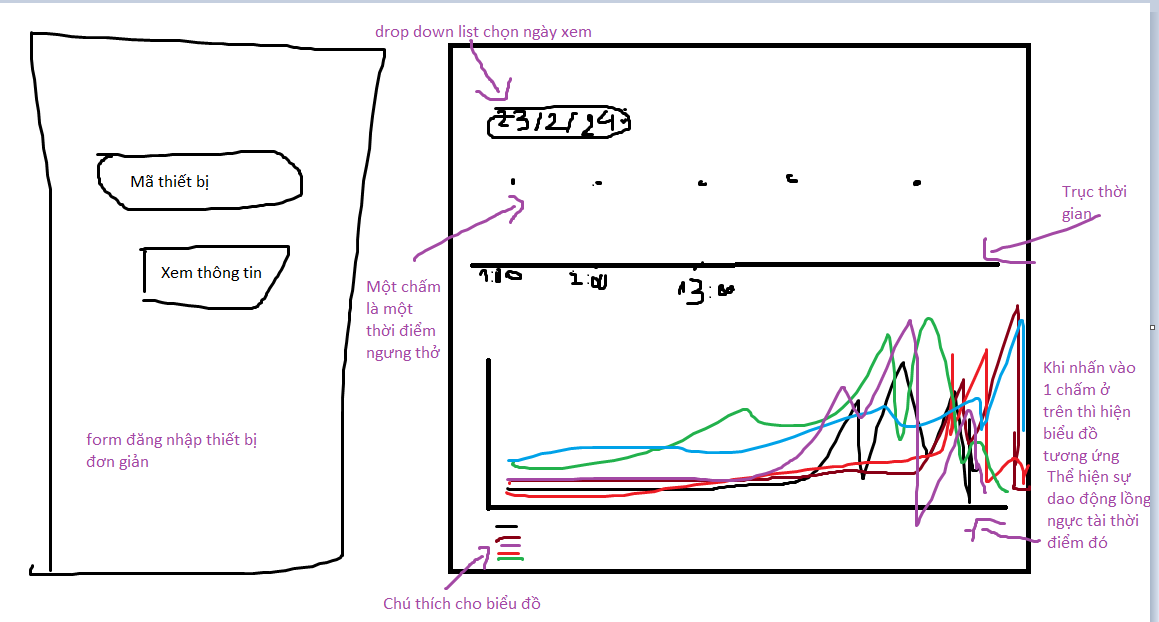
1. **Mô tả hệ thống nhúng**

Hệ thống nhúng có các chức năng thu thập thông tin về sự dao động của lồng ngực từ cảm biến MPU6050. Thông tin đó sẽ được đánh giá bằng model AI trên Esp32 để xác định xem người dùng có đang bị ngưng thở trong khi ngủ hay không (gọi là thiết bị theo dõi giấc ngủ). Nếu người đeo thiết bị xảy ra tình trạng ngưng thở trong khi ngủ thì esp32 sẽ gửi dữ liệu lên web server thông qua giao thức http/https, dữ liệu gồm các thông tin: mã thiết bị, thời gian, tập dữ liệu thể hiện dữ dao động của lồng ngực khi xảy ra tình trạng trên.

Thông tin về tình trạng ngưng thở của người dùng sẽ được gửi lên một web server để lưu trữ lại. Web server phải phục vụ cho được nhiều người dùng với mỗi người dùng dùng một thiết bị theo dõi giấc ngủ khác nhau.

Các thông tin về tình trạng ngưng thở trong khi ngủ của người dùng có thể được xem lại để cho việc theo dõi qua một ứng dụng web. Ứng dụng web có các chức năng: Xem thông tin dao động của ngực dưới dạng biểu đồ tại thời điểm người đeo thiết bị xảy ra tình trạng ngưng thở trong khi ngủ





1. **Công việc**
2. Lập trình arduino lấy dữ liệu từ cảm biến gia tốc MPU. Ngoài ra còn có các chức năng gửi dữ liệu dự đoán tình trạng ngưng thở khi model AI dự đoán được về web server qua giao thức http/https để lưu trữ.
3. Lập trình model AI bằng python có input là dữ liệu về dao động của lồng ngực người sử dụng và output có 1 giá trị cho biết với dao động lồng ngực đó thì người đeo thiết bị có đang ở trong tình trạng “ngưng thở trong khi ngủ” hay không? Chuyển đổi model AI từ ngôn ngữ lập trình python sang c++ và nhúng vào Esp32. Điều kiện tiên quyết là model chạy ổn định.
4. Thu thập dữ liệu từ cảm biến tạo một tập dataset để train, test, validation model AI ở trên.
   * Dữ liệu có đặc trưng dựa trên tình trạng ngưng thở do tắc nghẽn và ngưng thở trung ương.
   * Một mẫu dữ liệu phải được thu trong khoảng thời gian lớn hơn 10s (người làm việc này sẽ cân nhắc và đưa ra khoảng thời gian phù hợp và giải thích vì sao cho hợp lí).
   * Các mẫu dữ liệu phải được thu thập với cùng một tần số lấy mẫu và cùng một khoảng thời gian lấy mẫu, do đó các mẫu dữ liệu đều có dạng một mảng chứa các giá trị lấy mẫu và các mẫu có cùng độ dài mảng.
   * Nghiên cứu tìm hiểu các mô hình hoặc cách thức để làm sạch hoặc chuyển đổi dữ liệu một cách tốt nhất để thể hiện được rõ đặc trưng của dữ liệu.
5. Lập trình một webserver có các API sau:
   * Tiếp nhận và lưu dữ liệu dự đoán ngừng thở trong khi ngủ từ các thiết bị theo dõi giấc ngủ.  
     {device\_id: 12830129, time: dd/MM/yyy, data: [{acceleration\_X: [], acceleration\_Y:[], acceleration\_Z: [], gyro\_X: [], gyro\_Y: [], gyro\_Z: []}]}
   * Xác thực tài khoản với xác thực bằng jwt. Sau khi xác thực thành công trả về dữ liệu dạng {token: *12010298309123*}
   * Trả về danh sách các thời điểm ngưng thở trong một ngày của một người.  
     {data: [danh sách các số kiểu long có thể convert thành giờ trong một ngày]}
   * Trả về dữ liệu của cảm biến gia tốc trong khi ngưng thở tại một thời điểm x.  
     {data: [{acceleration\_X: [], acceleration\_Y:[], acceleration\_Z: [], gyro\_X: [], gyro\_Y: [], gyro\_Z: []}]}
   * Trả về danh sách thể hiện số lần ngưng thở trong các ngày từ ngày x đến ngày y.  
     {data: [{time: dd/MM/yyy, so\_lan\_ngung\_tho: 2}]}
6. Lập trình webclient bằng reactjs với giao diện được mô tả như các hình ở phần 1.
7. **Chia việc**
   1. Trọng: 2
   2. Hưng:
   3. Quý:
   4. Mạnh: 1
   5. Đạt:
   6. Hữu: 3
   7. Hùng:
8. **Các khái niệm liên quan**
   1. Ngưng thở do tắc ngẽn là khoảng thời gian ngưng thở hoặc giảm thở hơn 10s sau đó là thở gấp.
   2. Ngưng thở trung ương là khi não không gửi các tín hiệu để điều khiển các cơ để thực hiện việc thở.